

TRAVAUX DIRIGES DE BIOCHIMIE

Série N°2

**Lipides**

**Exercice-1-**

Ecrire la formule semi-développée d'un acide gras polyinsaturé possédant 20 atomes de C et quatre doubles liaisons dont la première est située entre les carbones 5 et 6.

Donner sa nomenclature chimique et son symbole.

A quelle série ou à quelle famille appartient-il ?

**Exercice-2-**

Soient les acides gras suivants :

$C_{15}H_{31}COOH$ ,  $C_{17}H_{31}$

$COOH$ ,  $C_{17}H_{33}COOH$

- Ecrire leurs formules développées et donner leurs noms.

- Quel est l'acide gras qui possède l'indice d'iode le plus élevé ? Calculer cet indice.

*Données : poids atomique de l'iode = 127*

**Exercice-3-**

Cocher parmi les propriétés suivantes attribuées à l'acide stéarique les deux qui sont incompatibles :

1. Il possède 18 atomes de C,
2. il est insoluble dans l'eau
3. il fixe de l'iode,
4. il peut former des esters avec les alcools,
5. il est saturé,
6. il donne avec la soude des sels (savons)
7. soluble dans l'eau.

**Exercice-4-**

Préciser en justifiant la réponse, le caractère hydrophile, lipophile (hydrophobe) ou amphiphile des composés suivants :

Un triglycéride (triacylglycérol), une lécithine (phospholipide), le cholestérol, un ester d'acide gras et de cholestérol.

**Exercice-5-**

L'oxydation permanganatique d'un acide gras polyinsaturé a conduit à la formation (par mole d'acides gras) :

- une mole d'acide caproïque (monoacide en C6)
- trois moles d'acides malonique (diacides carboxylique en C3) et
- une mole d'un diacide carboxylique en C5.

Quel est la formule et le nom de cet acide gras ?

**Exercice-6-**

Ecrire la réaction d'estérification conduisant au  $\alpha$ -palmityl  $\beta$ -stéaryl  $\alpha'$ -laurine.

*Données : acide palmitique  $C_{16}:0$  ; acide stéarique  $C_{18}:0$  ; acide laurique  $C_{12}:0$ .*

Écrire sous forme semi-développée la réaction conduisant au triester du glycérol et de l'acide n-Dodécanoïque ( $C_{12}:0$ ).

**Exercice-7-**

Quelle est la formule développée d'un triglycéride homogène dont l'indice de saponification = 208,4 et l'indice d'iode = 0 ? (KOH = 56).

### Exercice-8-

Soit un triglycéride ayant pour nom :  $\alpha$ -palmityl  $\beta$ -linoléyl  $\alpha'$ -butyrine.

- 1- écrire sa formule développée
- 2- écrire sa réaction de saponification avec KOH
- 3- Calculer son indice de saponification théorique avec KOH (KOH = 56).
- 4- Comparer l'indice de saponification de ce triglycéride avec celui de la tributyrine. Que déduisez-vous ?

### Exercice-9-

Un triglycéride de poids moléculaire 800 présente un indice d'iode égal à 100. Sachant que le poids atomique de l'iode est égal à 127, que peut-on déduire sur la structure de ce triglycéride ?

### Exercice-10-

Un acide gras possédant une double liaison est oxydé par le permanganate de potassium à chaud. L'analyse des produits obtenus montre qu'il y a 2 composés : un acide :  $C_9H_{18}O_2$  et un diacide :  $C_9H_{16}O_4$ .

Retrouver la formule développée de l'acide gras initial.

Donner son nom ? (nom usuel ou nom systématique)

### Exercice-11-

Quelle est la formule développée d'un acide gras à chaîne linéaire si on obtient les indices expérimentaux suivants :

Indice de saponification (Is) = 198,9 ; Indice d'iode (Ii) = 89,93

Par oxydation par le permanganate de potassium, on obtient un monoacide A et un diacide B saturés et linéaires.

0,79 g de A sont neutralisés par 5 ml de soude 1N.

0,94 g de B sont neutralisés par 10 ml de soude 1N.

### Exercice-12-

L'hydrolyse d'un triglycéride par la phospholipase A1 donne un diglycéride et l'acide palmitique.

Si on fait agir la phospholipase A2 sur le diglycéride obtenu par A1, on obtient un monoglycéride et l'acide oléique.

La saponification suivie d'une chromatographie nous permet d'identifier le glycérol et 3 acides gras différents : acides palmitique, oléique et stéarique.

Écrire la formule semi développée du triglycéride

### Exercice-13-

Une lécithine comporte les éléments structuraux suivants : En alpha un acide gras de formule brute  $C_{18}H_{36}O_2$ , en bêta l'acide linoléique.

- Ecrire la formule développée de ce complexe phospholipidique.

- Quelles sont les phospholipases qui détachent spécifiquement l'alcool aminé et l'acide linoléique ?

- On fait agir la phospholipase C sur cette lécithine, écrire cette réaction.

- Une réaction de saponification est réalisée sur le diacyl glycérol libre, calculer l'indice de saponification.

Données : K : 39      O : 16      H : 1      C : 12

**Remarque** : les exercices ci-dessus sont extraits des livres de biochimie et des séries de TD disponibles sur internet.